

TUGAS AKHIR

PENELITIAN PEMBUATAN REM *KOMPOSIT* KERETA API MENGUNAKAN SERBUK PASIR BESI *NON FERRO*



Tugas Akhir Ini Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana (S-1) pada Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:
RONY KURNIAWAN
D 200 04 0085

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Oktober 2010**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dengan semakin beragamnya tipe, merk, dan jumlah transportasi di Indonesia, kebutuhan akan produk material otomotif juga semakin besar. Dengan makin tidak menentunya kondisi perekonomian Indonesia, maka dorongan untuk membuat produk material otomotif yang ekonomis berkualitas dan dapat diterima oleh pasar juga semakin tinggi. Material komposit dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menjawab tantangan ini. Material komposit dapat menggabungkan sifat-sifat unggul dari material untuk menghasilkan suatu material baru dengan sifat yang lebih baik. Kampas rem merupakan salah satu komponen kendaraan bermotor yang berfungsi untuk memperlambat atau menghentikan laju kendaraan khususnya kendaraan darat. Terutama pada saat kendaraan berkecepatan tinggi fungsi kampas rem memiliki beban mencapai 90% dari komponen lainnya, bahkan keselamatan jiwa manusia tergantung pada kualitas dari komponen tersebut. (Wijaya,A,. 2010)

Pengembangan material *komposit* lokal untuk aplikasi pembuatan kampas rem kereta api adalah menggantikan bahan logam agar mengurangi kerusakan roda kereta api dan tidak memercikkan api saat pengereman dan salah satu solusi untuk mendapatkan harga produk

yang lebih *kompetitif* dengan cara melakukan rekayasa bahan yang bertujuan menekan harga, salah satunya Pasir Besi *Non Ferro* limbah pengolahan Pasir Besi yang merupakan salah satu bahan baku dasar dalam industri besi baja dan industri alat berat lainnya yang diambil dari PT.RANTAI MAS Jepara, kandungan Fe dibuang dengan magnet kemudian disaring dengan alat penyaring MBT *Sieve Shaker* AG-515 dengan ASTM *Standard Test Sieve* dengan ukuran *Mesh* 60, 80, 100. Jadi bahan dasar yang digunakan adalah Pasir Besi *Non Ferro*. (PT.Rantai Mas, 2009)

Bahan gabungan lainnya adalah Asbes (*Ca Sulfat*) lokal berbentuk serbuk halus berwarna putih, sukar larut dalam air, larut dalam asam klorida encer. Dapat dibeli di TB. Mitra Solo dengan harga Rp 3000/kg. (Irvan dan Pramuko I.P, 2009),

Polimer Matrik yang digunakan adalah PET (*Polyethylene Terephthalate*) dengan melting point 260 °C, penyerapan air ASTM 0,16, dibeli di PT. Tirta Investama Klaten. (Crawford R. J., 1998.)

Kemudian *epoxy resin* sebagai pengikat dan tahan panas, berbentuk cair, kental lengket dengan melting point sampai 160 °C, barang sulit didapat, harga Rp 300.000,-/ paket sudah termasuk ongkos kirim dapat dipesan di PT.Atlantik Sejahtera Jakarta. (Stevens, M.P., 2001)

Dalam proses pencampuran bahan serbuk pasir *non ferro*, *asbes*, dan PET dapat tercampur dengan merata, tapi ada beberapa problem saat dicampur dengan *epoxy resin* yang susah kering, untuk mendapatkan hasil yang bagus campuran bahan harus homogen, sehingga pada saat proses kompaksi 500 kg/cm² formulasi campuran dalam *dies* memerlukan waktu selama 15 menit. Kemudian proses sintering dengan suhu 250 °C selama 60 menit, setelah proses sintering spesimen sulit dilepas dari *dies* sehingga diperlukan *HI – TEMP GREASE* agar spesimen tidak lengket dan mudah dilepas dari *dies*. (Irvan dan Pramuko I.P, 2009)

Kemudian dilakukan Uji gesek metode *Ogoshi type OAT-U* (SNI 2417), Uji kekerasan metode *Brinell (DIN 50-351)* dan Uji *Fisis struktur mikro*.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui keausan bahan komposit untuk rem kereta api.
2. Mengetahui kekerasan bahan komposit untuk rem kereta api.
3. Mengetahui sifat fisis bahan komposit untuk rem kereta api dengan foto *struktur mikro*.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Mampu memberikan pengetahuan dan informasi baru dalam pembuatan bahan *komposit* untuk rem kereta api.
2. Menambah wawasan tentang ilmu *komposit* sehingga menumbuhkan semangat untuk melakukan pengembangan.
3. Data hasil penelitian diharapkan berguna, sehingga dapat digunakan untuk referensi atau sebagai pembanding khususnya untuk bahan *komposit* untuk rem kereta api.

1.4 Batasan Masalah

1. Bahan yang digunakan untuk pembuatan komposit rem kereta api ini adalah Pasir Besi Non Ferro, *polyethylene terephthalate* (PET), Asbes, dan *Epoxy Resin*.
2. Penelitian ini menggunakan variasi ukuran *Mesh* pasir 60, 80, dan 100 dengan perbandingan komposisi yang digunakan adalah Fraksi Berat 50% Pasir Besi Non Ferro + 10% PET + 10% Asbes + 30% *Epoxy Resin*, dengan berat spesimen 20 gram.
3. Pengujian yang dilakukan pada spesimen kampas rem adalah :
 - A. Uji gesek metode *Ogoshi Type OAT-U* (SNI 2417)
 - B. Uji kekerasan metode *Brinell*. (DIN 50-351)
 - C. Foto *struktur mikro*.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan penulisan, manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang berbagai landasan teori yang dijadikan acuan dan digunakan untuk analisa masalah yang menjadi topik bahasan dalam tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan data-data tentang peralatan uji serta langkah-langkah yang dilakukan pada saat pengujian.

BAB IV PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang data-data hasil pengujian yang selanjutnya dilakukan analisa berdasarkan acuan.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari hasil pengujian dan saran agar penelitian selanjutnya didapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN